



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 00 173 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
B 65 H 59/02
B 65 H 23/10
// B65D 85/672

② Aktenzeichen: P 41 00 173.7
② Anmeldetag: 5. 1. 91
④ Offenlegungstag: 9. 7. 92

DE 41 00 173 A 1

⑦ Anmelder:
Kühn, Erich, 4150 Krefeld, DE

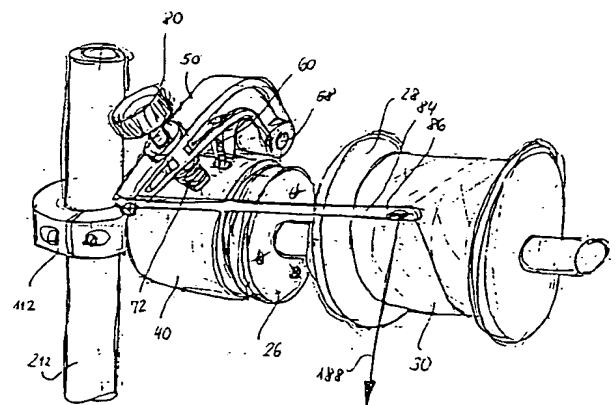
⑦ Vertreter:
Stratmann, E., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4000
Düsseldorf

⑦ Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Bremsdrehlager zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes

⑤ Es wird ein Bremsdrehlager (10) zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes, insbesondere beim Abwickeln von beispielsweise einem Faden oder einem Draht von einem Vorratswickel (30) beschrieben, wobei das Bremsdrehlager aus einem von einem Halter (112) getragenen Drehlager besteht, das einen scheiben- oder trommelförmigen Bereich oder Bremsfläche zum Angriff für unter elastischer Spannung stehende Bremseinrichtungen aufweist, welche einen Fühlerhebel (50) umfassen, der die Straffheit des wickelbaren Gegenstandes mittels beispielsweise eines Fühlhebels (86) abzufühlen und die Bremskraft der Bremseinrichtungen zu beeinflussen in der Lage ist. Dabei wird der Fühlerhebel (50) erfindungsgemäß von dem Bremsdrehlager getragen (Fig. 9).



DE 41 00 173 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bremsdrehlager zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes und beschäftigt sich auch mit einem Verfahren zum derartigen Straffhalten.

Es handelt sich um ein Bremsdrehlager zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes, insbesondere beim Abwickeln eines wickelbaren Gegenstandes von einem Vorratswickel, bestehend aus einem von einem Halter getragenen Drehlager, das einen scheiben- oder trommelförmigen Bereich zum Angriff für unter elastischer Spannung stehende Bremseinrichtungen umfaßt, die einen Fühlerhebel umfassen, der die Straffheit des wickelbaren Gegenstandes abzufühlen und die Bremskraft der Bremsdrehlagereinrichtung zu beeinflussen in der Lage ist.

Solche Einrichtungen sind dem Erfinder bekannt. Sie werden benötigt beim Abwickeln von beispielsweise Textilfäden von Vorratsspulen welche Textilfäden dann einer Web- oder Wirkmaschine zugeführt werden. Eine andere Anwendung ist das Abwickeln von beispielsweise dünnem Kupferdraht von einer Vorratsspule, wenn elektrische Spulen gewickelt werden sollen. Bei derartigen Abwickelvorgängen werden üblicherweise die das wickelbare Gut tragenden Haspeln oder Spulen mit an diesen Haspeln oder Spulen angebrachten Bremsen versehen, um eine gegen die Abzugskraft wirkende Gegenkraft zu erzeugen, die notwendig ist, damit der abzuwickelnde Gegenstand stets eine vorbestimmte Straffheit aufweist, damit nicht durch Schlaufenbildung bei Verlust dieser Straffheit Störungen in dem Abwickelvorgang auftreten.

In den genannten Industrie-Bereichen sind häufig auch Umwickelvorgänge notwendig, bei denen von einer Vorratsspule beispielsweise ein Faden abgewickelt und dieser dann auf einer anderen Spule wieder aufgewickelt wird. Dabei kann es vorkommen, daß z. B. zwischen der aufwickelnden Spule oder Haspel und der abwickelnden Spule oder Haspel im Verhältnis der ab- bzw. zunehmenden Durchmesser kontinuierlich Drehzahlunterschiede entstehen, die häufig mittels Rutschkupplungen ausgeglichen werden müssen. Ferner entstehen durch unterschiedliches Dehnungsverhalten des auf- bzw. abzuwickelnden Materials diskontinuierliche Drehzahlunterschiede. Desweiteren können durch die drehenden Massen von Abwickelspule wie auch Aufwickelspule zwischen den beiden Spulen Vorläufe und Nachläufe entstehen, die das Lockerwerden bzw. Spannungsloswerden des Zwischentrums verursachen. Wird bei einer Textilmaschine bei einer Garnspule der Faden in dieser Weise spannungslos, führt dies meist zum Abschalten der Textilmaschine und zur Anzeige einer Störung.

Man kann sich dadurch helfen, daß unter Steuerung einer Fadenspannungsabfühleinrichtung die Bremswirkung, die auf die Spule oder Haspel einwirkt, von der der Faden abgewickelt wird, mit abnehmender Fadenspannung zunimmt, um so die Spannung des Fadens wieder zu erhöhen. Eine derartige Abfühleinrichtung kann aus einem eingangs genannten Fehlerhebel bestehen, der so an einem festen Punkt des Halters getragen wird, daß er (unter Wirkung beispielsweise einer Feder) eine Bremsbacke gegen die Scheibe oder Trommel drückt, gleichzeitig aber an seinem freien Ende eine Schlaufe aufweist, durch die der zu wickelnde Faden geführt ist und dessen Abziehen in einer solchen Richtung erfolgt, daß mit zunehmender Fadenspannung ein

Teil der Kraftwirkung der Feder aufgehoben wird und dadurch die Bremskraft verringert wird. Dadurch verringert sich wieder die Fadenspannung. Damit ist ein geschlossener Regelkreis erreicht, der die gewünschte Konstanthaltung des Fadens in gewissem Ausmaß ermöglicht.

Die genannte Anordnung ist relativ einfach und robust, hat aber noch Nachteile.

Ein Nachteil liegt darin, daß es bei der insoweit dargestellten Anordnung relativ umständlich ist, das Bremsdrehlager von einem Befestigungspunkt mit beispielsweise Rechtsbetrieb an einen anderen Befestigungspunkt mit z. B. Linksbetrieb umzusetzen, weil dies zu umfangreichen Montagearbeiten und neuen Justierungen Anlaß gibt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die eingangs geschilderte Bremsdrehlagereinrichtung dahingehend zu verbessern, daß mit wesentlich weniger Aufwand das Bremsdrehlager von einer Stelle zu einer anderen umgesetzt werden kann, unabhängig davon, welche Drehrichtung dann gefordert wird.

Desweiteren sollte die Bremsdrehlagereinrichtung auch dahingehend besserbar sein, daß sie weniger empfindlich gegenüber Verschmutzungserscheinungen ist und besser als bisher auf plötzliche Änderungen der Drehgeschwindigkeit reagiert.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß der Fühlerhebel vom Bremslager getragen wird (und nicht mehr, wie bisher, von einem Bauteil, der das Bremslager trägt).

Durch diese Maßnahme wird eine getrennte Montage des Fühlerhebels vermieden, außerdem sind Weiterbildungen möglich, die bei der bisher angewendeten getrennten Montage von Fühlerhebel und Bremslager sich nicht erreichen ließen.

So ist z. B. ein verbesserter Schutz der Bremsfläche gegenüber äußerer Verschmutzung dadurch möglich, daß das Bremsdrehlager ein die Bremsfläche becherförmig umschließendes Gehäuse aufweist dessen Außenfläche ein Lageransatz für den Fühlerhebel trägt.

Indem das Gehäuse des Bremsdrehlagers von einer mit der Bremsfläche starr verbundenen Scheibe begrenzt wird, die ihrerseits eine Aufnahmeeinrichtung für z. B. Spulen oder Haspeln aufweist, von denen das zu wickelnde Gut abgewickelt werden kann, wird zum einen ein schnelles Auswechseln derartiger Spulen oder Haspeln ermöglicht, zum anderen wird auf einfache Weise mit einem Teil (der genannten Scheibe) sowohl eine allseitige, weitgehend dichte Umschließung der Bremsfläche erreicht, andererseits in einfacher Weise ein Mittel geschaffen um Haspeln oder Spulen auswechselbar aufzunehmen, drehbar zu lagern und gleichzeitig in der gewünschten Weise so zu bremsen, daß eine bestimmte Abzugsspannung aufrechterhalten wird.

Die Bremseinrichtung selbst kann dabei unterschiedlich ausgebildet sein. So ist es möglich, die Bremseinrichtung in Form einer Bandbremse auszuführen. Die Bandbremse kann ein Band aufweisen, das elastisch ist. Insbesondere kann es sich bei der Bandbremse um eine Umschlingungsbremse handeln, oder aber die Bandbremse stellt eine Differenzialbandbremse dar.

Gemäß einer noch anderen Weiterbildung der Erfindung ist das (zumindest eine) Bandende der Bandbremse an einem Zugstift befestigt der mit seinem einen Ende am Fühlhebel starr befestigt ist, durch eine Öffnung im Gehäuse hindurchreicht und mit seinem anderen Ende nahe der Bremsfläche endet.

Es kann auch vorteilhaft sein, wenn der Hebel eine Aufnahme für das eine Ende einer Druckfeder aufweist,

die sich mit ihrem anderen Ende auf das Gehäuse abstützt und den Hebel um seine Anlenkung in eine solche Schwenkrichtung drängt, daß der Stift sich von der Bremsfläche entfernt (wobei die Bremskraft sich erhöht).

Bei einer solchen Konstruktion wäre eine Einstellung der Bremskraft dadurch möglich, daß am Boden der Aufnahme von dem Kopf eines im Hebel drehbar gelagerten Einstellbolzens diese Einstelleinrichtung gebildet wird.

Der Hebel kann um seinen Anlenkbolzen eine Spiralfeder aufweisen, die mit ihrem einen Ende den Hebel angreift und mit ihrem anderen Ende an dem Gehäuse befestigt ist. Der Befestigungspunkt der Feder am Gehäuse und/oder am Hebel kann insbesondere variabel sein, um eine Einstellung der Federspannung zu ermöglichen.

Günstig ist auch, wenn der Hebel an seinem freien Ende ein elastisches Glied, wie Flachfeder, trägt, an dessen Ende wiederum eine Durchlauföse für den wickelbaren Gegenstand, wie Textilfaden, Textilband, Metalldraht o. dgl., besitzt. Durch die Federwirkung ergibt sich auch ein gewisser momentaner Ausgleich bei plötzlicher Schwankung der pro Zeiteinheit abgezogenen Materialmenge.

Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn die Bremseinrichtung von einer hülsenförmigen Bremsbakke gebildet wird, die die Bremsfläche umschließt und ihrerseits mit ihrer Umfangsfläche sich in einem Ringlager abstützt, und von der Bremsbakke eine elastische Verbindung, wie Spiralfeder oder Elastikzug, tangential ausgeht, die andererseits an einem festen Punkt, wie Außenring des Ringlagers oder Gehäuses, befestigt ist. Durch diese Maßnahmen wird eine besonders feinfühlig- und reaktionsschnelle Arbeitsweise ermöglicht.

Besonders einfache konstruktive Verhältnisse ergeben sich, wenn das Ringlager über einen Zugstift, der an einem Punkt seines Umfangs verbunden sein kann, mit dem Fühlerhebel zur Einstellung der Bremskraft verbunden ist.

Die Bremseinrichtung ist dann von einer die Bremsfläche ringförmig umschließenden Bremshülse gebildet, die von dem Zugstift aus einer zentrischen, keine oder nur geringe Reibkraft ausübenden Lage in eine exzentrische, eine von der Exzentrizität abhängige Reibkraft ausübende Lage verschoben werden kann. Gemäß der erwähnten Weiterbildung übt der Zugstift seine Zugkraft auf die Bremshülse über ein Ringlager aus, so daß die Bremshülse bezüglich des Zugstiftes drehbar ist. Zwischen Bremshülse und einem drehfesten Punkt, wie Gehäuse, ist die elastische, bei Drehung der Bremshülse in Fadenabzugsrichtung potentielle Energie speichernde Einrichtung, wie Spiralfeder, vorgesehen, um bei Bedarf Wickelenergie aufzunehmen oder abzugeben.

Erfindungsgemäß ist damit auch ein Verfahren zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes geschaffen, insbesondere beim Abwickeln des wickelbaren Gegenstandes von einem Vorratswickel, bei dem ein Teil der Abzugskraft zur Überwindung der für den Wickelvorgang benötigten, nicht beabsichtigten Zugkraft (unbeabsichtigte Reibung, Beschleunigungskräfte), ein weiterer Teil für die Überwindung von beabsichtigten Zugkräften (beabsichtigter Bremskraft), und ein noch weiterer Teil zum Ansammeln von potentieller Energie (z. B. kinetische Energie) in entsprechenden Speichereinrichtungen verwendet wird. Es ist nun von erfindungsgemäßer Bedeutung, daß das Ansammeln von potentieller Energie mittels elastischer Glieder er-

folgt, die zwischen den Bremseinrichtungen und einem festen Punkt angeordnet sind.

Das Verfahren basiert somit darauf daß die Abzugskraft über zwischengeschaltete Bauteile mittels elastischen Gliedern eine potentielle Kraft erzeugen und speichern kann. Die potentielle Gegenkraft der elastischen Glieder kann dabei durch die Differenz zwischen Haft- und Rollreibung erzeugt werden. Die Gegenkraft ist dabei mittels Gewindebolzen über Hebel und Druckfeder stufenlos einstellbar.

Ein derartiger Hebel kann mit einer Blattfeder verbunden sein, die, wie noch auszuführen sein wird, die Federspannung auf den Hebel möglichst ruckfrei überträgt.

Die zugehörige Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens, die anfangs bereits kurz beschrieben wurde, besitzt dabei ein Basisgehäuse, das die Mechanik zur elastischen Fadenstraffung umfaßt und ggf. auch gegen eine bisher benutzte Bandbremse in einfacher Weise ausgetauscht werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigt

Fig. 1 in einer Schnittdansicht entlang der Schnittlinie I-I der Fig. 2;

Fig. 2 in einer entlang der Linie II-II der Fig. 1 geschnittenen Seitenansicht und

Fig. 3 in einer Ansicht von oben eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bremsdrehlagers, hier mit einer Summen-Bandbremse ausgestattet, bei der für beide Drehrichtungen gleiche Bedingungen herrschen;

Fig. 4 eine ähnliche Ausführungsform und Darstellung wie Fig. 2, jedoch hier mit einer häufig angewendeten Bandbremse, bei der jede Drehrichtung unterschiedliche Bedingungen zeigt;

Fig. 5 eine Ausführungsform ähnlich der Fig. 4, jedoch mit einer Umschlingungsband-Differenzbremse, die in den beiden Drehrichtungen unterschiedliche Bedingungen zeigt, jedoch feinfühliker reagiert, als gemäß Fig. 4, dies aufgrund des größeren Hebelarms;

Fig. 6 in einer ähnlichen Darstellung wie Fig. 1 ein noch weiter verbessertes Bremsdrehlager mit Speichereinrichtung für potentielle Energie;

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie VII-VII der Fig. 6;

Fig. 8 eine Ansicht von oben auf die Anordnung gemäß Fig. 7; und

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines an einem Rundstab mittels Klemmstück montiertem Bremsdrehlagers.

In Fig. 1 ist in einer achsialen Schnittdansicht (entsprechend der Schnittlinie I-I der Fig. 2) eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgestalteten Bremsdrehlagers dargestellt, bestehend aus einer auf einem Maschinenrahmen 12 od. dgl., hier in der Form eines C-Trägers, siehe z. B. Fig. 3, montierten Lagerzapfen 14, der an seinem Befestigungsende ein Außengewinde 16 trägt, mit dem er in eine entsprechende Gewindebohrung 18 des Rahmens 12 einschraubbar ist. Wie die Fig. 2, ein Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1, erkennen läßt, trägt dieser Lagerzapfen 14 ein Kugellager 20, mit innerem Lagerring 21, äußerem Lagerring 23 und dazwischen angeordneten Kugeln 22.

Von dem äußeren Lagerring 23 wird eine Spulen- oder Haspelaufnahme 24 drehbar gehalten die einen Aufnahmekopf 26 zur steckbaren oder ähnlichen Aufnahme einer Spule 28 umfaßt, die ein aufwickelbares

Gut 30, wie Textilfaden, Kupferdraht oder ähnliches trägt und welche Spule 28 an ihrem freien Ende entweder nicht weiter gelagert ist, oder eine hier nicht näher dargestellte weitere Lagerung 32 aufweist. Die Stirnfläche des Aufnahmekopfes 26 kann zu diesem Zweck drei in Radialabstand von jeweils 120° angeordnete Einsenkungen 34 umfassen, in die entsprechende von einer Stirnfläche der Spule 28 ausgehende Stifte aufgenommen werden können.

Der Aufnahmekopf 26 geht an der von der Spule 28 abgewandten Seite über in eine einen zylindrischen Umfang aufweisende Trommel 35 die einen trommelförmigen Bereich oder Bremsfläche 36 für eine hier bandförmige (oder schnurförmige) Bremseinrichtung 38 bildet. Mit einem feststehenden Lagerteil (hier beispielsweise mit dem inneren Lagerring 21) legt sich die Spulenaufnahme 24 gemäß Fig. 1 an den Boden 42 eines der Bremsfläche 36 umschließenden, becherförmigen Gehäuses 40 an, welcher Boden 42 einen Durchbruch 44 besitzt, um das Ende des Lagerzapfens 14 hindurchführen zu können. Auf diese Anordnung läßt sich mit Hilfe des Lagerzapfens 14 sowohl die Spulenaufnahme 24 an dem Rahmen 12 festlegen, wie auch das Gehäuse 40, indem dieses mit der Außenfläche seines Bodens, ggf. unter Zwischenlage einer Scheibe 46 am Rahmen 12 festgeklemmt wird. Dabei können übliche Dichtungsmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise durch Anordnung einer O-Ringdichtung in einer Ringnut 48.

Die Spulenaufnahme 24 kann ein handelsübliches Bauteil sein um so die Gesamtkosten für das erfindungsge-
mäßige Bremsdrehlager möglichst niedrig zu halten.

Es ist zu erkennen, daß das Gehäuse 40 die Bremsfläche 36 nicht nur becherförmig umschließt sondern daß mit der Bremsfläche 36 eine Scheibe nämlich der Aufnahmekopf 26, drehstarr verbunden ist, die praktisch den becherförmigen Gehäuseteil 40 an seinem offenen Ende abschließt und dadurch einen sehr wirksamen Schutz der Bremsfläche 36 gegen von außen eindringenden Schmutz bildet. Derartiger Schmutz tritt besonders häufig in der Nähe von Textilmaschinen auf, und zwar aufgrund des von Textilfasern ausgehenden Faserstaubs.

Ein weiterer Vorteil ist, daß das Bedienungspersonal gut geschützt ist, da die Bremseinrichtungen mit den Fingern nicht erreicht werden können und daher von dort keine Verletzungsgefahr ausgeht.

Ein ähnlicher Staubschutz wird übrigens auch für das innerhalb der Spulenaufnahme 24 angeordnete Kugellager 20 erreicht.

Vorteilhafterweise trägt nun das Gehäuse 40 auch den Fühlerhebel 50, der mit seiner Basis 52 auf einem Haltebolzen 54, ggf. unter Zwischenlage einer Lagerhülse 56 festgehalten ist. Von der Hebelbasis 52 geht in einer bestimmten Entfernung von der Anlenkungsachse 58 ein Zugstift 60 aus, der durch eine Öffnung 62 in der zylindrischen Becherwand des Gehäuses 40 in das Gehäuseinnere hineinreicht und dort mittels z. B. eines Querstiftes 64 oder Scheibe auf die bandförmige Bremseinrichtung 38 einwirkt, bei z. B. dieser Ausführungsform ein die Bremsfläche und den Stift 64 umschlingendes endloses Band 66 (oder Schnur) mehr oder weniger straff hält. Bei der hier dargestellten Anordnung ist die Bremswirkung von der Drehrichtung unabhängig.

Die Straffheit ist einstellbar, und zwar einmal dadurch, daß der Zugstift 60 mittels eines Außengewindes in eine entsprechende Gewindebohrung 68 in der Basis 52 eingeschraubt ist und in einfacher Weise durch Ein- und Ausdrehen der Abstand des Stiftes 64 von der Basis

52 und damit auch von der Bremsfläche 36 einstellbar ist. Um den Zugstift 60 in der eingestellten Stellung festzuhalten, dient beispielsweise eine Kontermutter 70. Der Zugstift 60 kann auch glatt sein und die Mutter 70 die Einstellung durch entsprechende Verdrehung ermöglichen, siehe Fig. 7.

Desweiteren ist die Spannung des Bandes 38 und damit die Bremskraft, die dieses Band auf die Bremsfläche 36 ausübt, abhängig von der Druckkraft einer Druckfeder 72 (oder Spiralfeder in entsprechend anderer Anordnung), die ebenfalls in einem Abstand von der Schwenkachse 58 an den Hebel 50 angreift, und zwar hier in einem größeren Abstand als der Stift 60. Die Feder 72 ist gemäß der Abbildung Fig. 2 in einer Federaufnahme 74, die von der Hebelbasis 52 gebildet wird, aufgenommen und stützt sich einerseits an ihrem einen Ende auf dem Boden 76, zum anderen auf der Außenfläche 78 des Gehäuses 40 ab. Durch diese Anordnung drückt die Feder 72 den Hebel 50 in Richtung des Pfeils 79 und damit in Uhrzeigerrichtung (gemäß Fig. 2 gesehen), so daß gleichzeitig dadurch der Zugbolzen 60 weg von dem Lagerzapfen 14 gezogen wird und damit das Band 66 unter Spannung setzt. Die Druckkraft 72 der Feder kann eingestellt werden indem eine beispielsweise von Hand drehbare Einstellschraube 80 verdreht wird, wobei die in einer Mutter 82 gelagerte Schraube 80 mit einem den Boden 76 der Federaufnahme 74 bildenden Scheibe die Feder 72 zusammendrückt oder entspannt und damit den Druck der Feder 72 auf den Hebel 50 in Richtung des Pfeiles 79 ändert.

In noch größerer Hebelarm-Entfernung von der Anlenkungsachse 58 des Hebels 50 ist dieser mit einem elastischen Glied, hier einer Flachfeder 84, versehen, die eine verhältnismäßig große Länge (hier nicht dargestellt) aufweisen kann und an ihrem freien Ende eine Durchlauföse 86 für den zu wickelnden Gegenstand wie Textilfaden, Textilband, Metalldraht o. dgl. aufweist, welche aus Verschleißgründen vorzugsweise aus keramischem Material bestehen kann. Der durch diese Öse 86 hindurchgeführte wickelbare Gegenstand wie Textilfaden, ist so gerichtet daß er bei zunehmender Fadenspannung in Richtung des Pfeiles 88 gezogen wird. Wegen des hier nicht erkennbaren, aber tatsächlich vorhandenen relativ großen Abstandes der Öse 86 von seinem Befestigungspunkt 90 an der Hebelbasis 52 (die Länge der Feder 84 kann ein Mehrfaches der Erstreckung der Hebelbasis 52 betragen), genügen unter Umständen verhältnismäßig geringe Zugkräfte an der Öse 86 in Richtung des Pfeiles 88, um die Wirkung der Feder 72 auf den Basishebel 52 durch ein Drehmoment in Richtung des Pfeiles 52 um die Achse 58 zu verringern und damit das Band 66 zu entlasten und die Bremskraft zu verringern. Somit führt eine verstärkte Zugkraft auf die Öse 86 zu einer entsprechenden Bremskraftverringern, die auf die Spule oder Haspel von dem Bremsdrehlager ausgeübt wird.

Dadurch, daß die Flachfeder 84 nachgiebig ist, werden auch Stöße durch ruckartige Materialanforderungen wie auch durch Klemmvorgänge zwischen Fadenlagen beim Abwickeln des Fadens teilweise aufgefangen. Es stellt sich jeweils ein mittlerer Wert der Bremskraft ein, der sich durch die Einstellung der Schraube 80 bestimmen läßt.

Es ist günstig, wenn zu der Gehäuseöffnung 62 in gleichem Winkelabstand zur Achsenrichtung 58 siehe Bezugszahl 92 eine weitere Öffnung 162 vorgesehen (und im Nichtgebrauchsfalle durch entsprechende Mittel verschlossen) ist, die benutzt werden kann, wenn der

Hebel 52 in umgekehrter Richtung auf dem Gehäuse 40 montiert ist, siehe die Bezugszahl 52' in Fig. 2. Zu diesem Zweck ist die Hebelbasis 52 auch symmetrisch um ihre Längsachse 94 ausgebildet, siehe Fig. 3. Dieses Merkmal erlaubt die bereits eingangs erwähnte Möglichkeit, eine einfache Rechts-Links-Umstellung der Abzugsrichtung vorzunehmen. Dazu muß lediglich der Bolzen 54 mit der Beilagscheibe 55 aus dem Gewinde 57 des Gehäuses 40 herausgedreht werden, woraufhin (nach Abhängen des Bandes 66 von dem Querstift 64 oder Entfernen der Mutter 170 von dem Zugstift 160) der Hebel 50 von dem Gehäuse 40 abgezogen und in umgekehrter Richtung wieder montiert werden kann, woraufhin dann der Zugstift 60 bzw. 160 durch die Öffnung 162 hindurchreicht.

In Fig. 4 ist eine Anordnung dargestellt, bei der der Querstift 64 des Zugstiftes 60 nicht die beiden Enden des Bremsbandes 38 hält, sondern nur das eine Ende, während das andere Ende am Inneren des Gehäuses 40 befestigt ist (gemäß Fig. 4), oder aber am Äußeren des Gehäuses, wie es Fig. 5 zeigt. Die Bremskraft ist hier abhängig von der Drehrichtung und vom Hebelarm a bzw. b zwischen Anbringungspunkt und Drehachse 58 des Hebels 50. Bei Drehung der Spule in Richtung des Pfeils 147 gemäß Fig. 5 hat Hebelarm a eine größere Wirkung als Hebelarm b (gleiche Länge der Hebelarme vorausgesetzt). Die Hebelarme sind allerdings nicht gleich. Eine Bewegung des Hebels 50 führt für den Punkt 64 (Hebelarm b) zu einer größeren Band- oder Fadenanzugs- oder Entlastungsbewegung als für den Punkt 65 (Hebelarm a) und damit zu größerer Wirkung.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 und 8 ist die bandförmige Bremseinrichtung 38 durch eine hülsenförmige Bremseinrichtung 138 ersetzt, die auf der Bremsfläche 36 oder zylindrischen Bremstrommel 35 mit einstellbarer Reibkraft gleitet, wobei diese Reibkraft dadurch geändert werden kann, daß die Bremshülse 138 mittels eines auf ihr aufgesetzten Kugellagers 139 mit dem Zugbolzen 160 in Verbindung steht, so daß unter Wirkung wiederum der Feder 72 dieser Zugbolzen die Bremstrommel 138 in eine bezüglich der Bremstrommelachse exzentrische Lage zu bringen sucht, wodurch auf der vom Zugbolzen abgewandten Hälfte der Bremshülse 138 Reibkraft zwischen der Bremshülse und der Bremstrommel entsteht. Durch auf die Flachfeder 84 ausgeübte Gegenkraft kann die von dem Zugbolzen 160 ausgeübte Zugkraft wiederum verringert werden, wodurch auch hier die Reibung sich verringert, wie mit Bezug auf die Bandbremse bereits geschildert.

Insofern arbeitet die Einrichtung gemäß Fig. 8 ähnlich der der bereits beschriebenen Ausführungsformen.

Das Kugellager 139 hat die Funktion, daß es der Bremshülse 138 erlaubt, unter der Reibkraft zwischen ihr und der Bremstrommel drehend mitgenommen zu werden. Diese Mitnahme bewirkt nun das Aufwickeln eines elastischen Rückholeelementes 141, das mit einem Ende mit einem sich nicht drehenden Teil des Gehäuses und mit dem anderen Ende mit der sich durch die Haftreibung drehenden Bremshülse 138 verbunden ist. Wird nun durch die Abzugskraft z. B. eines Fadens, der von einer von dem Bremsdrehlager 110 getragenen Spule abgewickelt wird, ein Drehmoment erzeugt, versucht dieses Drehmoment das Bremsdrehlager und damit die trommelförmige Bremsfläche 36 zu drehen. Aufgrund der Haftreibung zwischen dem trommelförmigen Bremsbereich 36 und der Bremshülse 138 wird die Bremshülse 138 mitgenommen, da das Kugellager 139 eine freie Drehung zuläßt. Dabei nimmt die Bremshülse

138 das aus einer Spiralfeder oder einem elastischen Band bestehende Rückholeelement 141 mit, welche Spiralfeder mit ihrem inneren Ende an der Stelle 143 mit der Bremshülse 138 starr verbunden ist, während das andere (äußere) Ende der Spiralfeder an einem feststehenden Gehäuseteil angebracht ist, siehe Bezugszahl 145. Durch Mitnahme des inneren Teils des Rückholeelements durch die sich drehende Bremshülse wird das elastische Rückholeelement 141 aufgewickelt, wodurch eine mit zunehmendem Aufwickelgrad auch zunehmende Gegenkraft entsteht, wobei gleichzeitig eine Speicherung von elastischer (d. h. potentieller) Energie erfolgt.

Die zunehmende Zugkraft des Rückholeelementes erzeugt ein entsprechendes ansteigendes Drehmoment, und sobald dieses Drehmoment größer wird als das durch die Haftreibung zwischen der Bremshülse 138 und der Bremstrommel 35 vorhandene Gegenmoment, rutscht die Bremstrommel 35 unter der Bremshülse 138 durch. Es entsteht nun der Zustand der Gleitreibung zwischen der Bremshülse 138 und der Bremstrommel 35. Da die Gleitreibung und damit das Gleitreibungsmoment kleiner ist als das Haftreibungsmoment, kann sich das Rückholeelement 141 teilweise wieder entspannen bis das durch die Entspannung kleiner werdende Rückholmoment Gleichgewicht zum Gleitreibungsmoment erreicht hat (d. h. die relative Geschwindigkeit zwischen Bremshülse 138 und Bremstrommel 35 wird Null). Damit wird wieder der Zustand ruhender bzw. Haftreibung zwischen Bremshülse 131 und Bremstrommel 35 geschaffen und das elastische Rückholeelement 141 wird erneut gespannt. Es wird sich ggf. ein Gleichgewichtszustand zwischen dem Moment des Rückholeelementes 141 und dem Gleitreibungselement zwischen Bremshülse 138 und Bremstrommel 35 einpendeln und damit das zu wickelnde bzw. abzuwickelnde Material weitgehend ruckfrei im Maße der eingestellten Bremskraft straff halten.

Die eigentliche Bremskraft wird, wie bereits bei den vorhergehenden Ausführungsformen geschildert, durch die Zugkraft des Zugbolzens 160 festgelegt. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt darin, daß die Anordnung auf wechselnde Abzugskräfte wesentlich schneller reagiert, und zwar dadurch, daß sich plötzlich verringernde Abzugskraft kompensiert wird durch eine Gegenkraft, die durch das Entspannen ("Rückholen") des Rückholeelementes entsteht, wie auch umgekehrt bei plötzlich ansteigender Zugkraft eine Gegenkraft entsteht, die durch Spannen des Rückholeelementes 141 aufgebracht wird.

Wie zu erkennen ist, ist der Aufbau der hier geschilderten verschiedenen Ausführungsformen im wesentlichen identisch, lediglich der Zugstift 160 mit den daran befestigten Teilen, wie einerseits die Bandbremse 38 gemäß Fig. 1 bis 5 oder andererseits die Kugellagereinrichtung 139 mit darunter befindlicher Bremshülse 138 und Rückholeelement 141 gemäß Fig. 6 bis 8. Diese Teile können ohne weiteres ausgetauscht werden, je nach Anwendungsfall. Verwendet man für die Bauteile 35 und 26 handelsübliche Teile, ist mit verhältnismäßig geringem Aufwand lediglich durch Hinzufügen des Gehäuses 40 mit den darauf befestigten Einrichtungen, wie dem Führerhebel 50 und der daran befestigten und von diesem steuerbaren Bremseinrichtungen eine wesentlich verbesserte Bremsdrehlagereinrichtung geschaffen, als sie bisher benutzt worden ist.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht auch ein Verfahren zum Straffhalten von wickelbaren Gegenständen beim Wickelvorgang, das dadurch gekenn-

zeichnet ist, daß die Abzugskraft über zwischengeschaltete Bauteile mittels elastischen Gliedern potentielle Energie erzeugen und speichern kann.

Diese potentielle Energie der elastischen Glieder wird dabei durch die Differenz zwischen Haft- und Gleitreibung erzeugt. Die Größe dieser potentiellen Energie und die durch diese erzeugte Gegenkraft, die den Faden straff hält, ist mittels Gewindebolzen über Hebel und Druckfeder stufenlos einstellbar.

Der Hebel ist dabei mit einer Blattfeder verbindbar, der die Spannung des wickelbaren Artikels, beispielsweise eines Textilsfadens, weitgehend ruckfrei auf den Hebel überträgt. Es sei erwähnt, daß insbesondere bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 4 und 5 das Band 38 auch elastisch ausgeführt werden kann, so daß auch in diesem Falle eine gewisse potentielle Energiespeicherung stattfinden kann, z. B. dadurch, daß der Bandteil 149 der bei Abzugsdrehrichtung (Pfeil 147) unter Spannung gerät, dadurch gedehnt wird und Energie speichert, die bei nachlassender Fadenabzugsspannung wieder frei wird und so eine schnell reagierende Gegenkraft erzeugt, die ebenfalls zum Ausgleich von kurzfristigen Schwankungen der Abzugskraft damit zur Verhinderung von Lockerwerden eines abgewickelten Fadens beitragen kann.

Fig. 9 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Bremsdrehlager, dessen Gehäuse 40 über einen Klemmring 112 an einer Rundstange 212 (die Teil einer Maschine sein kann) gehalten ist. Der Aufnahmekopf 26 trägt hier die Achse einer Spule 28, von der z. B. ein Textilfaden von einem Vorrat 30 abgezogen wird. Der Faden ist durch die Durchlauföse 86 geführt, derart, daß eine Fadenumlenkung erfolgt und dadurch über die Flachfeder 84 auf den Fühlerhebel 50 ein Drehmoment (um die Lagerachse 58, hier in Gegenuhrzeigerrichtung) ausgeübt wird, das Druck auf den Stift 60 ausübt und dadurch die Bremskraft verringert.

Diese Montageart mittels Klemmring erlaubt eine sehr flexible Anordnung, insbesondere jeweils so, daß zwischen erforderlicher Fadenrichtung (Pfeil 188) und der die Bremskraft steuernde Lage des Hebels 50 und der Feder 84 die gewünschten Hebelarme hergestellt werden können, z. B. durch Höhenverschiebung des Ringes 112 entlang dem Stab 212 sowie durch Drehung des Ringes 112 um den Stab 212.

Patentansprüche

1. Bremsdrehlager (10) zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes, insbesondere beim Abwickeln des wickelbaren Gegenstandes von einem Vorratswickel (30), bestehend aus einem von einem Halter (12) getragenen Drehlager (10), das einen scheiben- oder trommelförmigen Bereich oder Bremsfläche (36) zum Angriff für unter elastische Spannung (72) stehende Bremseinrichtungen (38; 138) aufweist welche Bremseinrichtungen einen Fühlerhebel (50) umfassen, der die Straffheit des wickelbaren Gegenstandes abzufühlen und die Bremskraft der Bremseinrichtungen zu beeinflussen in der Lage ist, **dadurch gekennzeichnet** ist, daß der Fühlerhebel (50) vom Bremslager (10; 110) getragen wird.
2. Bremsdrehlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsdrehlager ein die Bremsfläche (36) becherförmig umschließendes Gehäuse (40) aufweist, dessen Außenfläche einen Lageransatz (z. B. Bolzen 54) für den Fühlhebel (50)

trägt.

3. Bremsdrehlager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (40) des Bremsdrehlagers von einer mit der Bremsfläche (36) starr verbundenen Scheibe (26) begrenzt wird, die eine Aufnahmeeinrichtung (34) für Spulen- oder Haspeln aufweist, von denen das wickelbare Gut (30) abgewickelt werden kann.

4. Bremsdrehlager nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung von einer Bandbremse gebildet wird.

5. Bremsdrehlager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Band oder die Schnur der Bandbremse elastisch ist.

6. Bremsdrehlager nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandbremse eine Umschlingungsbremse ist.

7. Bremsdrehlager nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandbremse eine Differenzialbremse ist.

8. Bremsdrehlager nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das (zumindest eine) Bandende an einem Zugstift (60) befestigt ist, der mit seinem einen Ende am Fühlhebel (50) starr befestigt ist, durch eine Öffnung (62) im Gehäuse (40) hindurchreicht und mit seinem anderen Ende nahe der Bremsfläche endet.

9. Bremsdrehlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (50) eine Aufnahme (74) für das eine Ende einer Druckfeder (72) aufweist, die sich mit ihrem anderen Ende auf das Gehäuse abstützt (78) und den Hebel (50) um seine Anlenkung (58) in eine solche Schwenkrichtung drängt (79), daß der Zugstift (60) sich von der Bremsfläche (36) entfernt.

10. Bremsdrehlager nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (76) der Aufnahme (74) von dem Kopf eines im Hebel (50) drehbar gelagerten Einstellbolzens (80) gebildet wird.

11. Bremsdrehlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (50) um seinen Anlenkbolzen (58) eine Spiralfeder aufweist, die mit ihrem einen Ende den Hebel (50) angreift, mit ihrem anderen Ende an dem Gehäuse befestigt ist.

12. Bremsdrehlager nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungspunkt der Feder am Gehäuse und/oder am Hebel variabel ist, zur Einstellung der Federspannung.

13. Bremsdrehlager nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (50) an seinem freien Ende (90) ein elastisches Glied, wie Flachfeder (84) trägt, an dessen Ende eine Durchlauföse (88) für den wickelbaren Gegenstand, wie Textilfaden, Textilband, Metalldraht o. dgl. besitzt.

14. Bremsdrehlager nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung von einer hülsenförmigen Bremsbacke (138) gebildet wird, die die Bremsfläche (36) umschließt und ihrerseits mit ihrer Umfangsfläche sich an einem Ringlager (139) abstützt, und daß von der hülsenförmigen Bremsbacke (138) eine elastische Verbindung, wie Spiralfeder oder Elastikzug (141), tangential ausgeht, die andererseits an einem festen Punkt, wie Außenring des Ringlagers (39) oder Gehäuse (40) befestigt ist.

15. Bremsdrehlager nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringlager über einen Zugstift (160) mit dem Fühlerhebel (50) zur Einstellung

der Bremskraft verbunden ist.

16. Verfahren zum Straffhalten beim Wickeln eines wickelbaren Gegenstandes, insbesondere beim Abwickeln des wickelbaren Gegenstandes von einem Vorratswickel (30), wobei ein Teil der Abzugskraft zur Überwindung der für den Wickelvorgang benötigten, nicht beabsichtigten Zugkraft (unvermeidliche Reibung, Beschleunigungskräfte) ein weiterer Teil für die Überwindung von beabsichtigten Zugkräften (z. B. beabsichtigter Reibbremskraft) und ein weiterer Teil zum Ansammeln von potentieller Energie (beispielsweise kinetische Energie des sich drehenden Vorratswickels) verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß potentielle Energie mittels elastischer Glieder angesammelt wird, und daß diese elastischen Glieder zwischen dem den Vorratswickel abbremsenden Bremsvorrichtungen und einem festen Punkt angeordnet sind.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansammlung der potentiellen Energie in dem elastischen Glied durch die Differenz zwischen Haft- und Gleitreibung bewirkt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die beabsichtigte Bremskraft mittels von einem rollenden Zwischenelement (z. B. Rollenlager) erzeugter Rollreibung aufgebracht wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16, 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß beabsichtigte Zugkraft (Bremskraft) stufenlos einstellbar ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die eingestellte Bremskraft durch die Abzugsspannung beeinflussbar ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1.

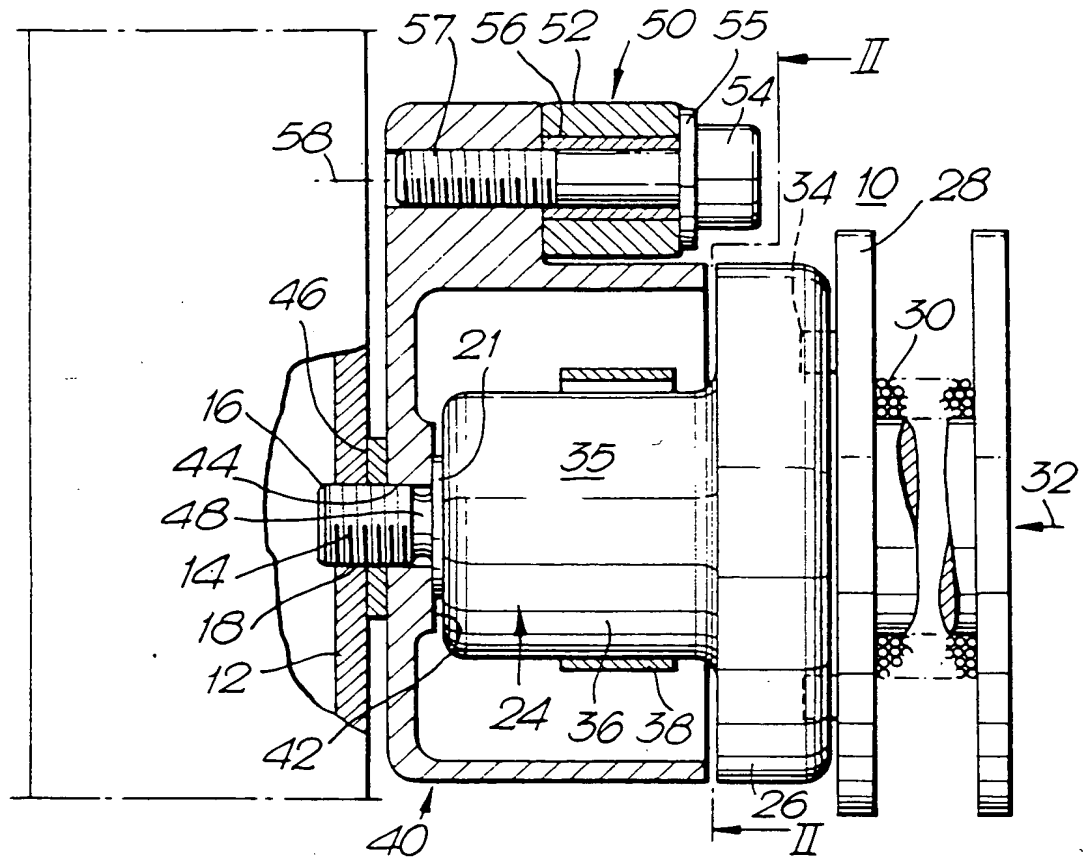


Fig. 6.

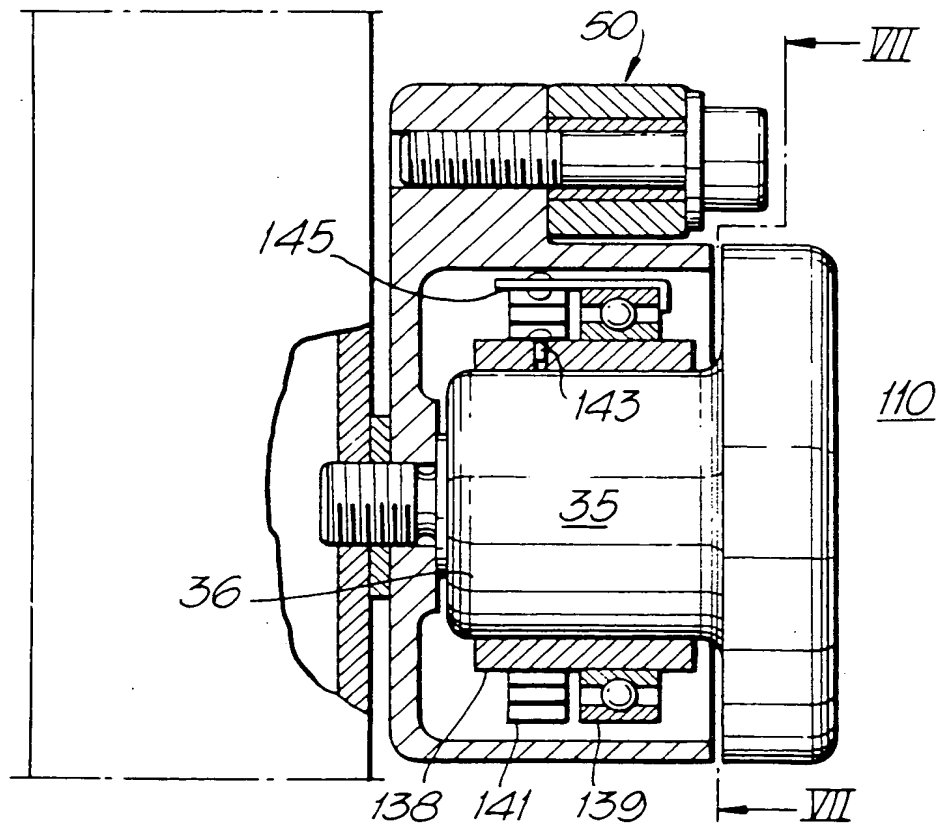


Fig. 9.

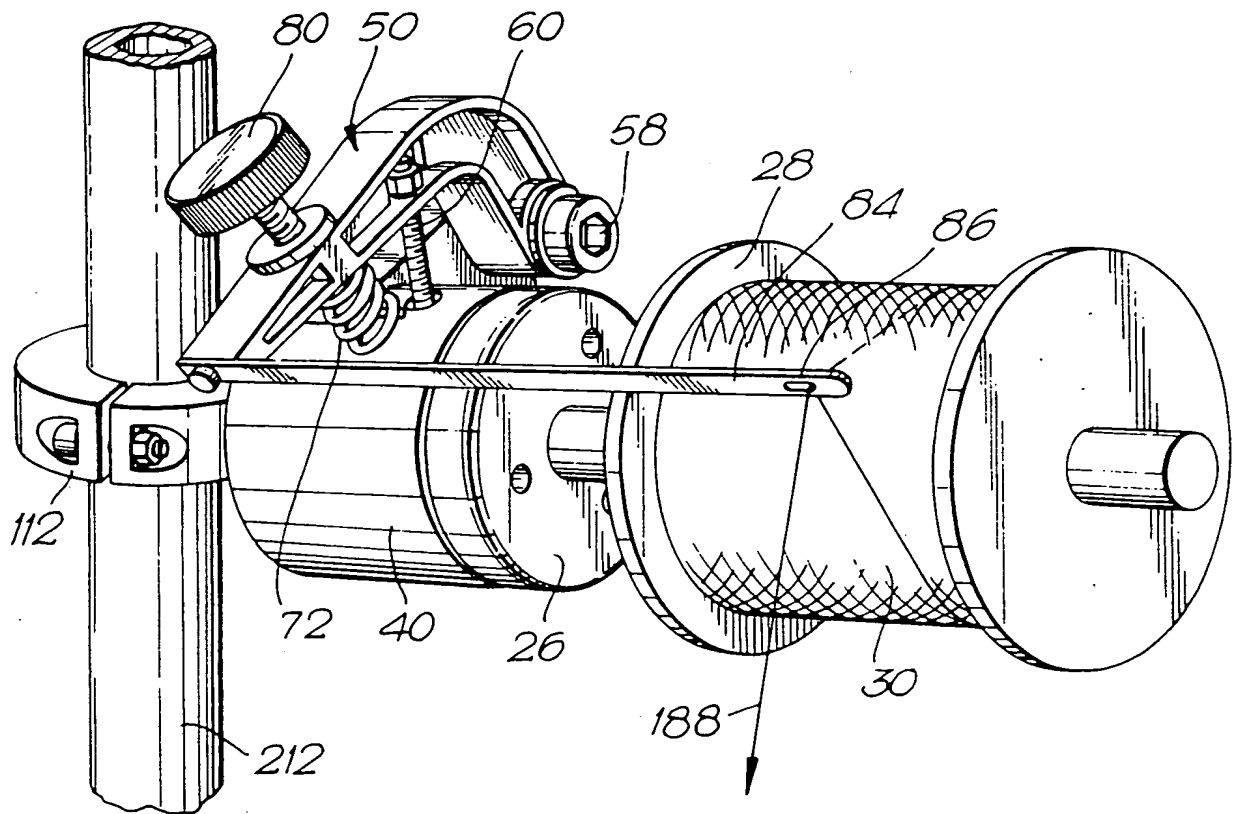


Fig.7.

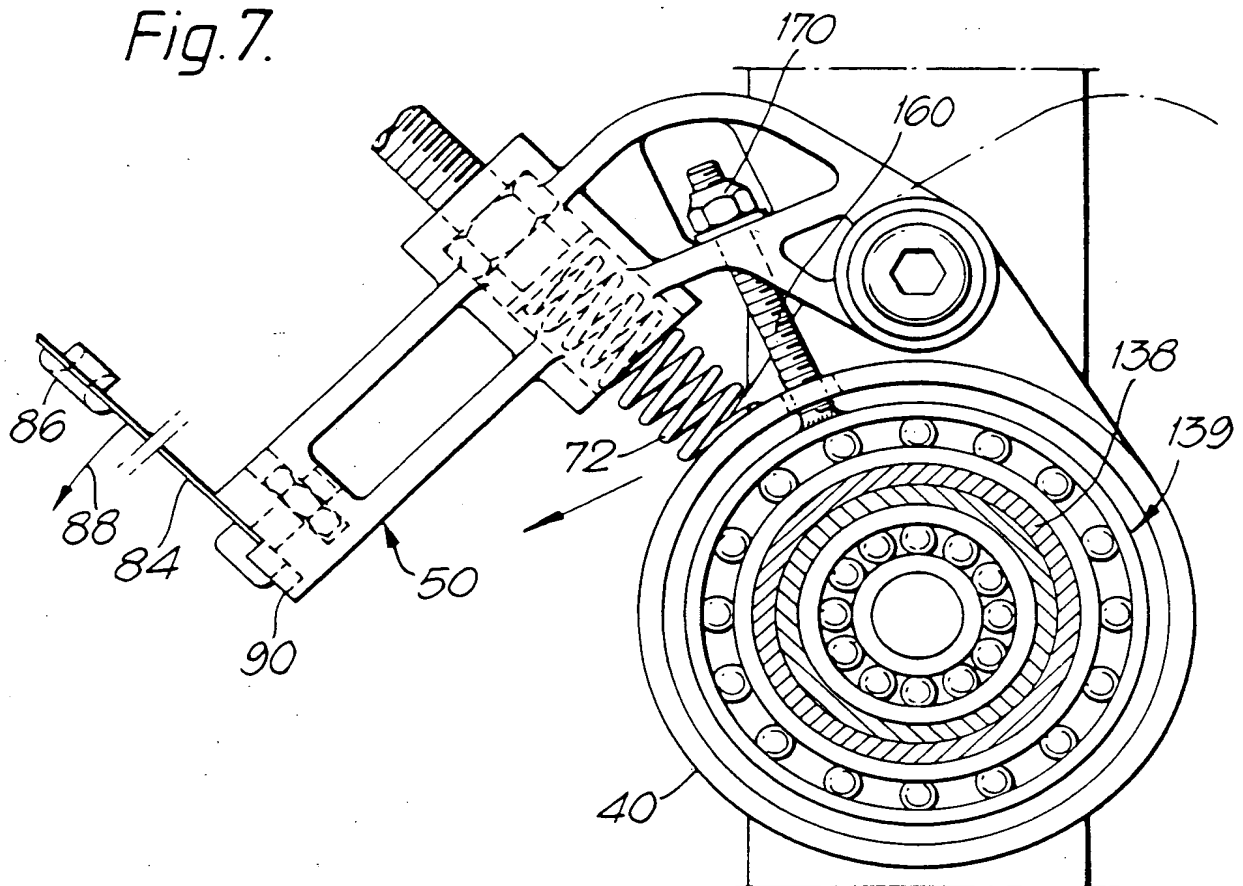


Fig.8.

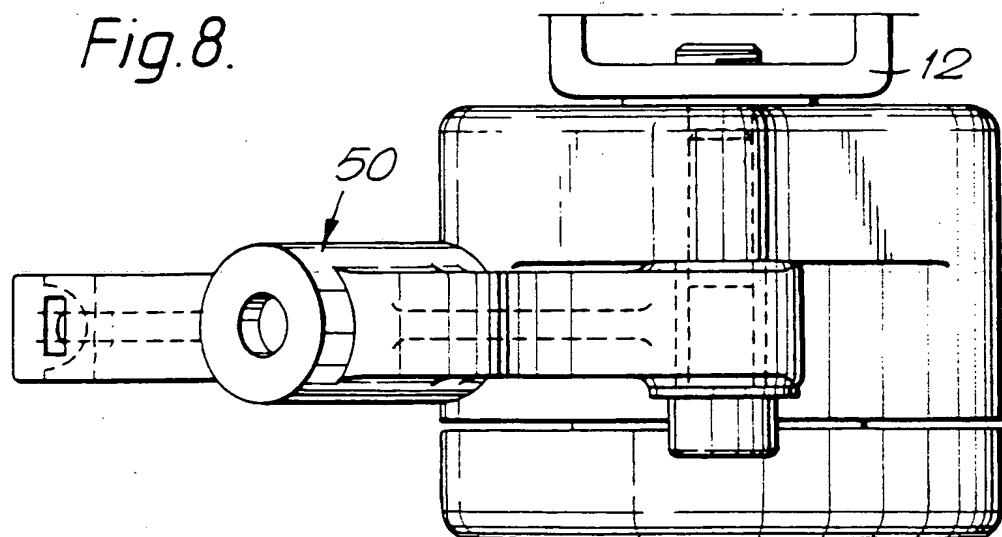


Fig. 4.

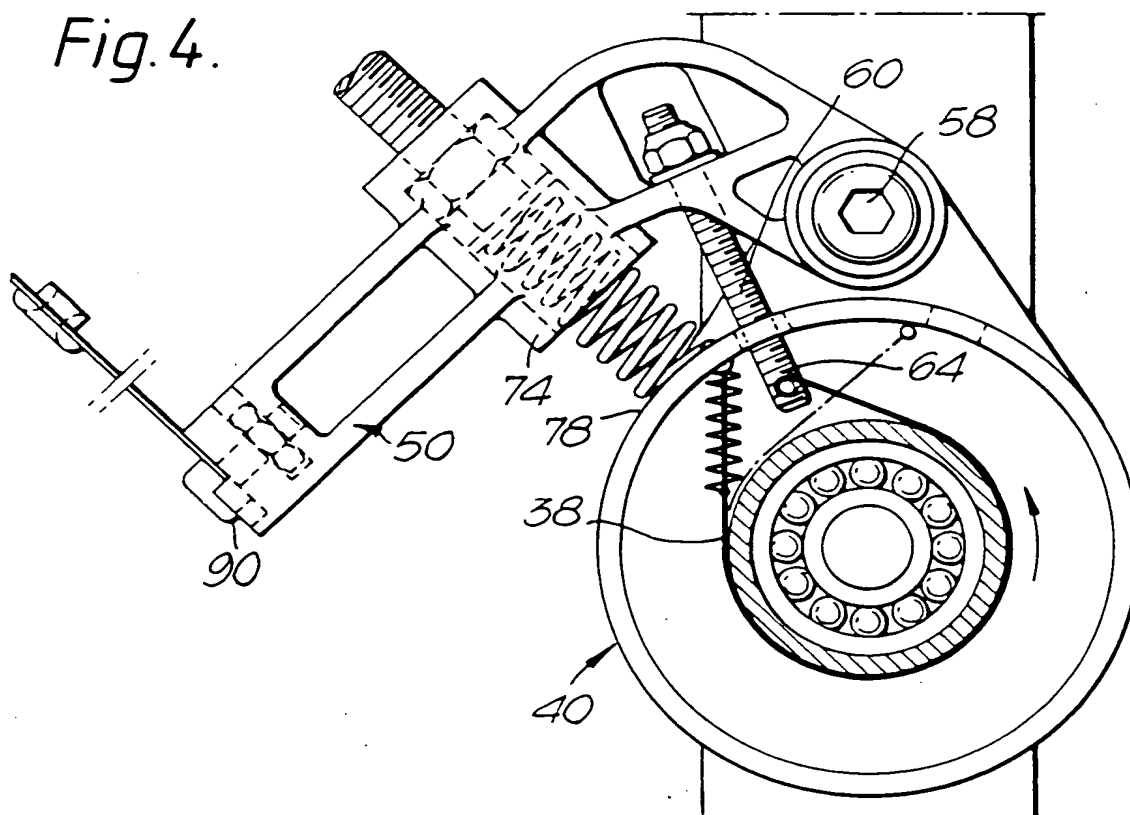


Fig.5.

